

2002 P 20587



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Patentschrift
⑩ DE 38 10 295 C 2

⑤1 Int. Cl.⁵:
H 04 N 1/028

B70

- ②1 Aktenzeichen: P 38 10 295.1-31
②2 Anmeldetag: 25. 3. 88
④3 Offenlegungstag: 20. 10. 88
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 5. 3. 92

DE 38 10 295 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

03.04.87 JP P 62-82447 24.08.87 JP P 62-209836
08.01.88 JP P 63-2241

⑦3 Patentinhaber:

Olympus Optical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:

Wuesthoff, F., Dr.-Ing.; Frhr. von Pechmann, E.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Behrens, D., Dr.-Ing.; Goetz,
R., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Hellfeld von, A.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:

Tsuji, Kiyoshi, Tanashi, Tokio/Tokyo, JP

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 19 928 A1
JP 60-2 44 161

⑤4 Bildaufnahmeverrichtung

DE 38 10 295 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bildaufnahmeverrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Eine solche, dort als Endoskop ausgebildete Bildaufnahmeverrichtung ist aus der nicht vorveröffentlichten DE 37 19 928 A1 bekannt. Die dort benachbart dem Festkörperbildsensor angeordnete Spannungsteilerschaltung weist jedoch keine Möglichkeiten auf, direkt an der Spannungsteilerschaltung selbst die Versorgungsspannungen für den Festkörperbildsensor wahlweise einzustellen und damit an den Sensor anzupassen.

Es sind Fernsehkameras und Videokameras bekannt, in denen als Bildaufnahmeverrichtung ein Festkörper-Bildsensor, wie ein CCD (Charge Coupled Device, Ladungsgekoppelte Einrichtung) verwendet wird. Es sind auch elektronische Endoskope bekannt, in denen als Bildaufnahmeeinrichtung Festkörper-Bildsensoren zum Beobachten und Photographieren verwendet werden. Der Festkörper-Bildsensor ist am distalen Ende des Endoskops angeordnet. Es sind auch Bildaufnahmeeinrichtungen bekannt, bei denen eine Bildaufnahmeeinrichtung einschließlich eines Festkörper-Bildsensors und eine Signal-Verarbeitungseinrichtung getrennt voneinander vorgesehen sind. Beide Baugruppen sind elektrisch über Signalleitungen verbunden, um die Größe des Kamerakopfes zu verringern. Ein elektronisches Endoskop ist so aufgebaut, daß ein Festkörper-Bildsensor am distalen Ende eines einschiebbaren Schlauches des Endoskops und eine Steuereinheit zum Steuern des Bildsensors getrennt davon derart angeordnet ist, daß sie vom Endoskop abnehmbar ist.

Es ist aber erforderlich, daß zumindest einige der Steuerspannungen für einen Festkörper-Bildsensor für jeden Bildsensor individuell eingestellt werden müssen, da anderenfalls keine exakten Bildsignale gewonnen werden können. Dementsprechend müssen die Justierungen derart vorgenommen werden, daß die Signalspannungen für den Festkörper-Bildsensor auf Seiten der Steuereinheit den Anforderungen genügen. In diesem Fall müssen die Einstellungen nachteiligerweise immer dann vorgenommen werden, wenn das Endoskop ausgewechselt wird. Es ist eine Bild-Aufnahmeverrichtung bekannt, die zur Lösung dieses Problems einen Justier-Widerstand vorsieht, der in einem Verbindungsteil oder eine Steuer-Baugruppe eines Endoskops angeordnet ist. Der Widerstand ist im voraus einstellbar, siehe z. B. US-PS 45 39 586 und JP-OS 60-2 44 161.

Der Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde, eine Bildaufnahmeverrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei der die Anzahl der Signalkabel und die Größe der Einstelleinrichtung für jeden Festkörper-Bildsensor sehr klein gehalten ist, wobei trotzdem ein sehr sauberes Bildsignal gewonnen werden soll.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist mit vorteilhaften Ausgestaltungen in den Patentansprüchen gekennzeichnet.

Gemäß der Erfindung wird also die Spannungsteilerschaltung als Chip mit einer Mehrzahl integrierter Widerstände ausgebildet, von denen zum Anpassen an den Festkörper-Bildsensor wahlweise einzelne zur Erzeugung der Treiberspannungen zu- oder abschaltbar sind, so daß es möglich ist, den Bildsensor mit den exakten Steuerspannungen mit einer geringen Anzahl von Signalkabeln zu versorgen, ohne die Abmessungen der Teile des Endoskops zu vergrößern, die in die Körperhöhle des Patienten eingeführt werden.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung an Hand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 schematisch ein Blockschaltbild eines elektronischen Endoskops einschließlich einer Bildaufnahmeverrichtung;

Fig. 2 eine elektrische Schaltung eines Festkörper-Bildsensors und einer Generatorschaltung zum Erzeugen von Steuerspannungen für eine Bildaufnahmeeinheit gemäß Fig. 1;

Fig. 3 ein Beispiel für eine Justiereinrichtung für Steuerspannungen zur Verwendung in einer Generatorschaltung gemäß Fig. 2;

Fig. 4 ein weiteres Beispiel einer Justierschaltung für Steuerspannungen zur Verwendung in einer Generatorschaltung gemäß Fig. 2;

Fig. 5 ein Schaltbild eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Justiereinrichtung für Steuerspannungen zur Verwendung in einer Generatorschaltung;

Fig. 6 eine elektrische Schaltung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Generatorschaltung zum Erzeugen von Steuerspannungen, und

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Generatorschaltung zum Erzeugen von Steuerspannungen.

Ein in Fig. 1 gezeigtes elektronisches Endoskop 1 weist eine Bildaufnahmeeinheit (siehe auch Fig. 2) auf, welche am distalen Ende 2 eines elastischen, einschiebbaren Teils 3 (Schlauch) eines Endoskops angeordnet ist.

Das proximale Ende des einschiebbaren Teiles 3 ist mit einer Betätigungseinheit 4 des Endoskops 1 verbunden. Ein Lichtleiter 5 erstreckt sich von der Betätigungseinheit 4 zu einer Lichtquelle 8. Eine Signalleitung 6 verbindet die Betätigungseinheit 4 mit einer Signal-Verarbeitungseinheit 10. Die Verbindung erfolgt über ein Verbindungsstück 9. Das vordere Ende eines optischen Fiber-Bündels 11 zur Beleuchtung ist am distalen Ende des Endoskops angeordnet. Das optische Fiber-Bündel 11 erstreckt sich innerhalb des einschiebbaren Abschnittes 3 und des Lichtleiters 5 und wird über ein Verbindungsstück 7 mit der Lichtquelle 8 verbunden, so daß Lichtstrahlen von der Lichtquelle 8 zum distalen Ende geführt werden können.

Ein Objektiv 12 ist ebenfalls am distalen Ende 2 angeordnet. Ein Festkörper-Bildsensor 13 ist in der Abbildungsebene des Objektivs 12 angeordnet. Ein Schaltkreisträger 14 mit einem Generator für Steuerspannungen ist benachbart dem Festkörper-Bildsensor 13 angeordnet. Der Träger 14 und das Verbindungsstück sind mittels einer Vielzahl von Signalleitungen 15 miteinander verbunden, welche in dem einschiebbaren Abschnitt 3, der Betätigungseinheit 4 und dem Leiterstrang 6 verlaufen.

Die Signalleitungen 15 werden mit einer Vielzahl von Spannungen und Signalen aus Treiberschaltungen 16, 17 in der Signal-Verarbeitungseinheit 10 versorgt. Ein Ausgangssignal aus dem Bildsensor 13 wird in einen Prozessor 18 innerhalb der Signal-Verarbeitungseinheit eingegeben. Der Prozessor 18 wandelt Ausgangssignale des Bildsensors 13 in Bild-Videosignale um, welche in eine Anzeigeeinrichtung 19 eingegeben werden, um ein beobachtbares Bild zu erzeugen.

Fig. 2 zeigt die Bildaufnahmeeinheit 20 (siehe auch Fig. 1) einschließlich des Festkörper-Bildsensors 13 und des Schaltkreis-Trägers 14. Wie Fig. 2 zu entnehmen ist, ist der Festkörper-Bildsensor 13 mit Anschlüssen zum Eingeben und Ausgeben unterschiedlicher Spannungen und Signale versehen. Eine sogenannte Substrat-Span-

nung ist beispielsweise eine der einzustellenden Treiberspannungen. Entsprechend ist eine an den Anschluß V_{SUB} anzulegende Spannung als Substrat-Spannung im Bereich von 4 bis 14 Volt einzustellen, um unterschiedlichen Anforderungen des Festkörper-Bildsensors zu genügen, die durch Herstellungsunterschiede bedingt sind.

Für den praktischen Betrieb reicht eine Justierung der Spannung mit 0,5 Volt Genauigkeit aus. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind auf dem Schaltkreis-Träger 14 ein Substrat-Spannungsgenerator 21 sowie eine Einstelleinrichtung für diesen vorgesehen. Der Substratspannungsgenerator 21 ist in integrierter Form ausgebildet. Ein Transistor 22 bildet eine Emitter-Folgeschaltung über einen Emitter-Widerstand 23. Eine Basis-Spannung des Transistors 22 wird mit geringer Impedanz als Emitter-Ausgang abgegeben und bildet die Substrat-Spannung. Die Basis des Transistors 22 ist über einen Widerstand 24 mit einer positiven Spannung V_{DD} verbunden sowie über eine Vielzahl von Widerständen 25, 26, 27 und 28 mit dem Erdpotential verbindbar. Die IC-seitigen Anschlüsse der Widerstände 25 bis 28 sind mit einer Elektrode 29 auf dem Träger 14 verbunden. Der Träger 14 ist ein Halbleiter-Substrat. Fig. 3 zeigt Einzelheiten der strukturierten Elektrode 29. Die Elektrode 29 ist teilweise verzweigt, um einerseits Anschlüsse für die Widerstände zu schaffen und andererseits einen Anschluß an die Masse.

Die Substrat-Spannung wird derart eingestellt, daß aus der Vielzahl von möglichen einstellbaren Spannungen einige der Widerstände 25 bis 28 in Kombination an die Masse (oder äquivalent ein Bezugspotential) angeschlossen werden, während andere Widerstände nicht angeschlossen werden oder auf ein höheres Potential gelegt werden. Bei der gemäß Fig. 3 strukturierten Elektrode 29 sind zunächst alle Kontakte a bis d offen und nur ausgewählte Kontakte werden geschlossen (leitfähig). Da beim Ausführungsbeispiel vier Widerstände kombiniert werden können, ist es möglich, insgesamt 16 verschiedene Spannungen zu erzeugen. Die Anzahl der Spannungen läßt sich durch eine größere Zahl von Widerständen erhöhen. Beträgt die Anzahl der Widerstände n, so können insgesamt 2^n Spannungen erzeugt werden.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer strukturierten Elektrode. Hier sind alle Kontakte a bis d der Elektrode 30 anfänglich geschlossen (leitfähig) und mit dem Massepotential verbunden. Die Spannungen werden dadurch eingestellt, daß ausgewählte Kontakte geöffnet (nicht-leitfähig) werden.

Fig. 5 zeigt noch ein Ausführungsbeispiel einer Einrichtung zum Justieren von Spannungen. Die Einstellung der Spannungen erfolgt unter Verwendung von Verbindungsdrähten. Die Erzeugungsspannung 21 zum Erzeugen von Substratspannung dieses Ausführungsbeispiels ist dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sehr ähnlich. Entsprechende Bauelemente weisen die gleichen Bezugszeichen auf, so daß auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet werden kann.

Die Fixierung der Generatorschaltung 21 zum Erzeugen der Substratspannung auf dem Substrat 14 und die Eingabe der Versorgungsspannung sowie der Anschluß der Signalleitungen an die Generatorschaltung 21 erfolgt mittels eines Kontaktierungsverfahrens. Im einzelnen werden die Versorgungsleitung einer Spannungsquelle V_{DD} und der Kollektoranschluß des Transistors 23 über einen Kontakt draht 50 angeschlossen, um die Spannung V_{DD} anzulegen. Der Anschluß V_{SUB} zum Anlegen der Substratspannung und der Emitteranschluß

des Transistors 22 sind über einen Kontakt draht 51 miteinander verbunden und ein Widerstand 23 am Emitteranschluß ist über einen Kontakt draht 56 mit der Masse-Leitung GND verbunden.

Die Versorgungsspannung und auch die Signalleitungen werden bei diesem Ausführungsbeispiel allgemein mit der aus IG-Chips gebildeten Schaltung über Kontakt drähte verbunden. Insbesondere ist jeweils ein Ende der Widerstände 25 bis 28 jeweils mittels Kontakt drähten 52 bis 55 mit ausgewählten Kontakten a bis d verbunden. Mit dieser Struktur werden die einzelnen Kontakte a bis d wahlweise in den Offen- oder Schließzustand gebracht, indem die Kontakt drähte 52 bis 55 entweder leitend oder nichtleitend gemacht werden. Auf diese Weise kann die Substratspannung eingestellt werden. Die beschriebene Anordnung ermöglicht insbesondere eine geringe Baugröße des Substrates.

Es sind auch sogenannte Flip-Chip-Verfahren bekannt, um IC-Chips zu verbinden. Bei den Flip-Chip-Verfahren sind auf einem Halbleiterplättchen erhöht ausgeführt Kontaktierungsstellen zur Schnellmontage vorgesehen. Auch auf diese Weise können ausgewählte Kontakte zwischen einem IC-Chip und dem Substrat hergestellt werden.

Die vorstehende Beschreibung bezieht sich auf die Einstellung der Substratspannung in einem Spannungsgenerator auf einem Träger 14, der als Halbleiterplättchen ausgebildet ist. Eine Ausgangs-Torschaltung VOG sei ein weiteres Beispiel für eine einzustellende Steuerungsspannung. Die Ausgangs-Torschaltung soll einstellbar sein durch einen Generatorschaltkreis 31 sowie eine Struktur-Elektrode 32 zum Auswählen bestimmter Widerstände (siehe Fig. 2), wie es anhand der Substrat-Spannung oben beschrieben ist. Entsprechend ergibt sich auch die Justierung von anderen Steuerungsspannungen.

Zusätzlich weist der Schaltkreis-Träger 14 noch eine Einrichtung zum Erzeugen anderer Treiberspannungen auf, die für den Betrieb des Festkörper-Bildsensors 13 erforderlich sind, sowie eine Teiler-Schaltung zum Aufteilen einer einzigen Treiberspannung in eine Vielzahl von Treiber-Signalen sowie einen Puffer für Ausgangssignale. Diese Schaltungsteile sind in Fig. 5 nicht gezeigt und werden mittels integrierter Chips realisiert, die auf dem Träger 14 gut Platz finden. Da keine Raum-Probleme bestehen, ist es auch möglich, diese Schaltungsteile mit diskreten Bauteilen, bedruckten Platinen oder dergleichen zu verwirklichen.

Mit dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist es möglich, die Anzahl der Signalleitungen und die Größe der Bildaufnahmeeinheit zu reduzieren und gleichzeitig den Festkörper-Bildsensor mit genau den erforderlichen Treiberspannungen zu versorgen.

Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Generatorschaltung zum Erzeugen einer Substratspannung. In der Generatorschaltung 21A bildet ein Transistor 22 eine Emitter-Folgeschaltung und ein Emitter-Widerstand 23 ist ähnlich dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 2 und 5 geschaltet. Die Basis des Transistors 22 ist auf eine positive Spannung V_{DD} mittels eines Widerstandes 33 hochgelegt. Eine Vielzahl von Widerständen 34 bis 39 sind in Reihe mit dem Massepotential verbunden. Die Erdung erfolgt über den Widerstand 39. Jeder Verbindungspunkt zwischen den Widerständen 34 bis 39 ist mit einzelnen zugeordneten Elektroden von Kontakten a bis e verbunden und einer der Kontakte a bis e ist selektiv geerdet, um eine Vielzahl von Substratspannungen zu erhalten. Bei der Generatorschaltung

21A gemäß Fig. 6 ist es erforderlich, eine der Anzahl der erforderlichen Spannungen entsprechende Anzahl von ausgewählten Widerständen bereitzustellen. Es muß aber nur einer der Widerstände geerdet werden und es ergibt sich die Regelmäßigkeit, daß die zu erzeugende Substratspannung in der gleichen Reihenfolge fällt bzw. steigt wie die Kontakte a bis e ausgewählt werden. Diese Anordnung ist deshalb insbesondere dann geeignet, wenn die Spannung mittels eines beweglichen Kontaktes, wie eines Gleit-Schalters, variiert werden soll.

Fig. 7 zeigt noch ein Beispiel für eine Generatorschaltung zum Erzeugen von Substratspannungen. Eine Generatorschaltung 21B gemäß Fig. 7 erzeugt eine Spannungsstufe, die an die Basis eines in Emitter-Folgeschaltung geschalteten Transistors 22 angelegt wird. Die Potentiale an den Basis-Anschlüssen von Transistoren 42 bis 45 ergeben sich aus einer durch die Widerstände 40, 41 gebildeten Spannungs-Teilerschaltung, wobei die Emitter-Potentiale der Transistoren 42 bis 45 gleich sind. Wird einer der Kontakte a bis d ausgewählt (geschlossen), so fließt ein zum Wert der Widerstände 46 bis 49 umgekehrt proportionaler Strom entsprechend dem ausgewählten Widerstand a bis d zwischen dem Kollektor und dem Emitter des zugehörigen Transistors, welcher aus den Transistoren 42 bis 45 ausgewählt wurde. Entsprechend fließt die Gesamtsumme aller Ströme durch den Widerstand 24. Auf diese Weise ist es möglich, die Basis-Spannung am Transistor 22 in Stufen zu verändern. Werden die Widerstände 46 bis 49 in ganzzahligen Vielfachen gewählt, also als R, 2R, 4R und 8R, so können 24 verschiedene Ausgangsspannungen der Emitter-Folgeschaltung in gleichen Stufen mittels der vier Kontakte erreicht werden.

Bei den vorstehend beschriebenen Generatorschaltungen werden Transistoren vom npn-Typ verwendet und die Widerstände werden auf einer Seite geerdet. Es ist aber auch möglich, Transistoren vom pnp-Typ zu verwenden und die Widerstände auf höhere Spannungen zu legen.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Lichtquelle 8 und die Signal-Verarbeitungseinheit 10 gemäß Fig. 1 getrennt vorgesehen. Es ist aber auch möglich, beide Gruppen in einer einzigen Einheit anzuordnen und in einem Gehäuse unterzubringen. Auch ist es möglich, die beschriebene Bildaufnahmeverrichtung in anderen Einsatzgebieten zu verwenden als mit einem elektronischen Endoskop.

Patentansprüche

1. Bildaufnahmeverrichtung mit einem Festkörperbildsensor (13) am Ende eines Signalleitungssystems (6) und mit einer Spannungsteilerschaltung (21) benachbart dem Festkörperbildsensor, mit der aus einer über das Signalleitungssystem zugeführten Versorgungsspannung Treiberspannungen für den Festkörperbildsensor erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannungsteilerschaltung als Chip mit einer Mehrzahl integrierter Widerstände (25—28; 34—39) ausgebildet ist, von denen zum Anpassen an den Festkörperbildsensor wahlweise einzelne zur Erzeugung der Treiberspannungen zu- oder abschaltbar sind.
2. Bildaufnahmeverrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Teilspannung zwischen einem einzigen Widerstand (33) und einer Vielzahl von Widerständen (34—39) einstellbar ist, welche in Reihe geschaltet sind, wobei jeweils ein

Verbindungspunkt zwischen ausgewählten Widerständen zugeschaltet wird.

3. Bildaufnahmeverrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuschaltung der Widerstände (25—28; 34—39) derart erfolgt, daß die Widerstandsanschlüsse und die Erdpotential-Anschlüsse einander gegenüberliegend anfänglich ohne leitende Verbindung angeordnet werden und wahlweise eine leitende Verbindung zwischen den Anschlüssen hergestellt wird.

4. Bildaufnahmeverrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahl der Widerstände (25—28; 34—39) derart erfolgt, daß die Anschlüsse der Widerstände und die Erdpotential-Elektrode anfänglich leitend miteinander verbunden werden und daß dann wahlweise diese Verbindungen aufgetrennt werden.

5. Bildaufnahmeverrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bildaufnahmeverrichtung als Endoskop ausgebildet ist mit einem das Signalleitungssystem aufnehmenden Einführteil (3), wobei der Festkörperbildsensor (13) am distalen Ende des Einführteils angeordnet ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

FIG. 1

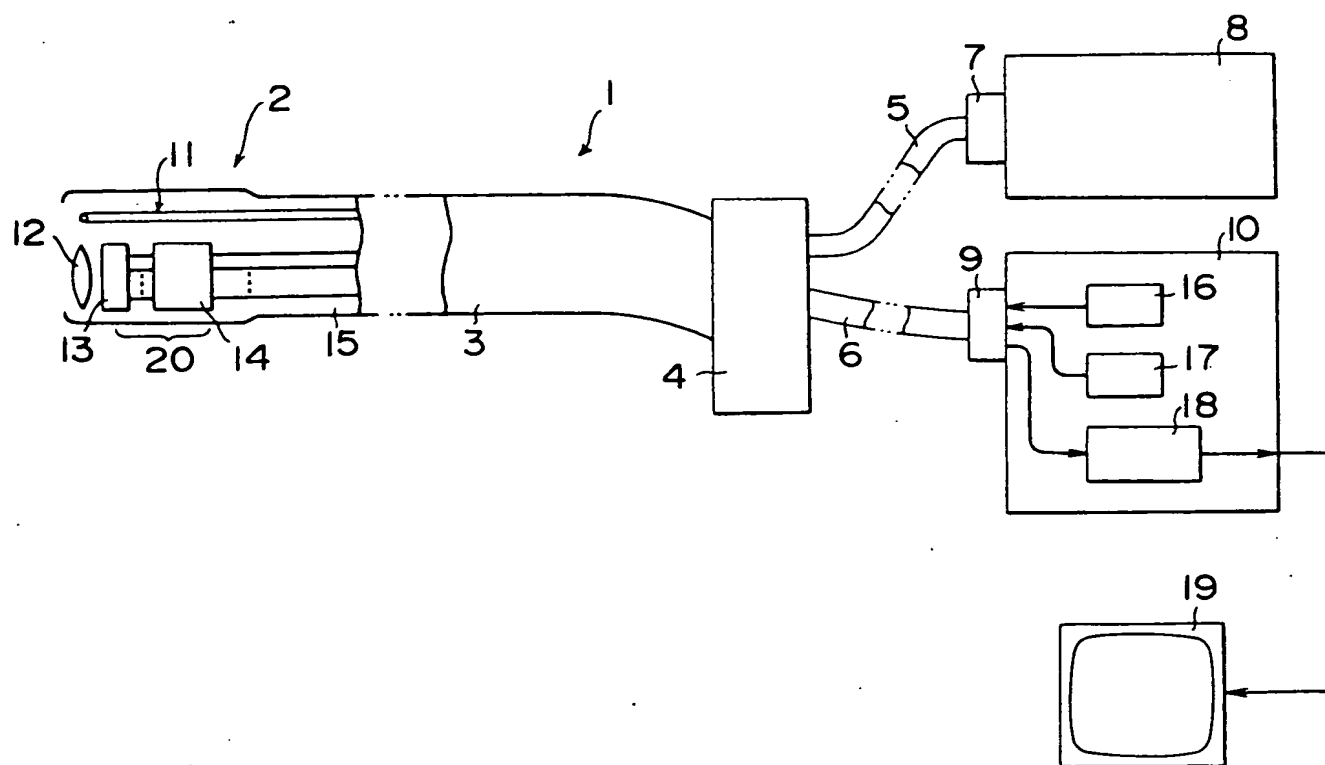


FIG. 2

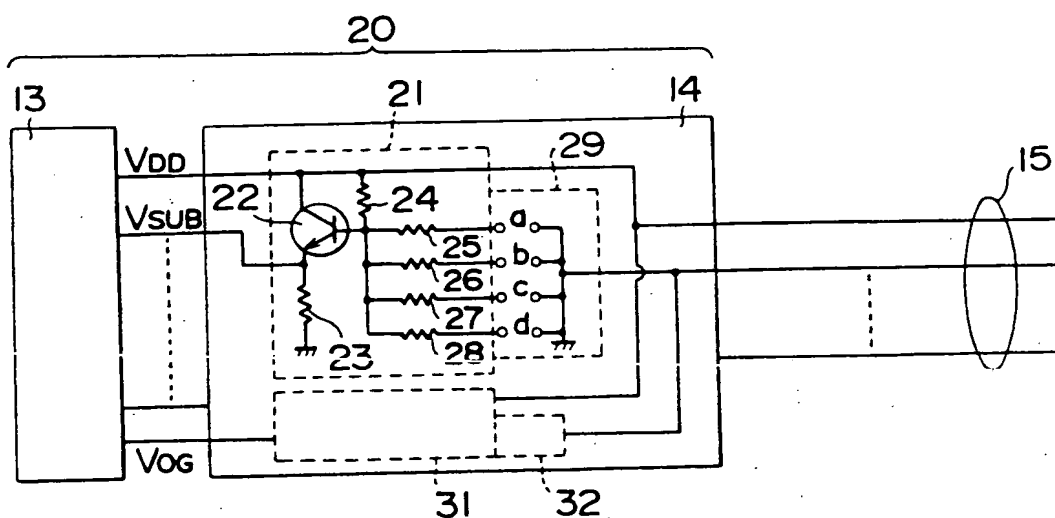


FIG. 3

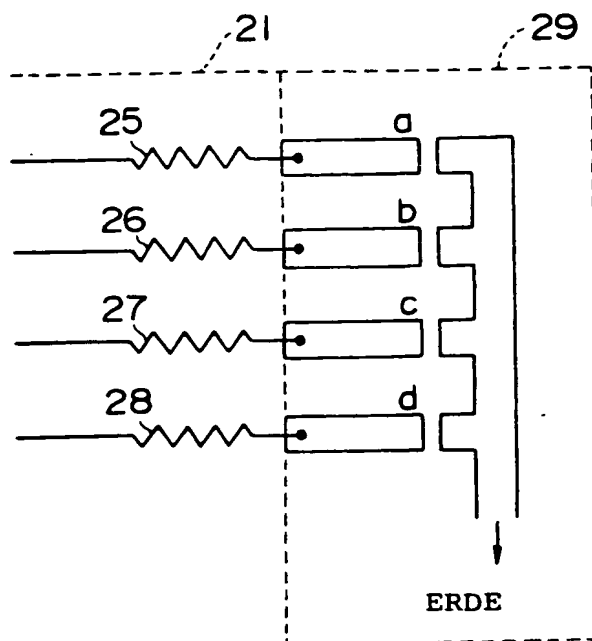


FIG. 4

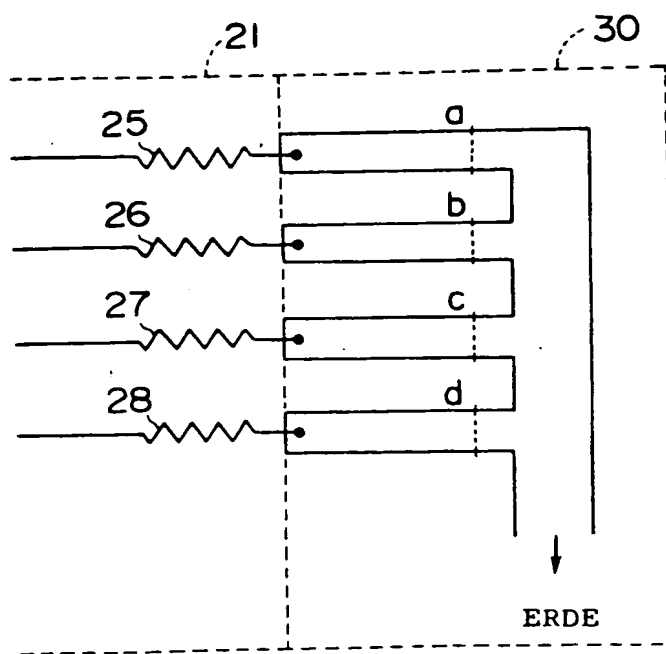


FIG. 5

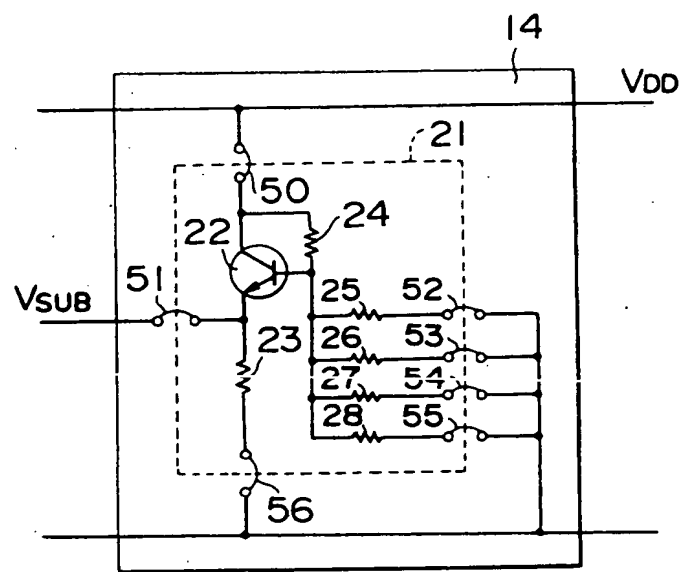


FIG. 6

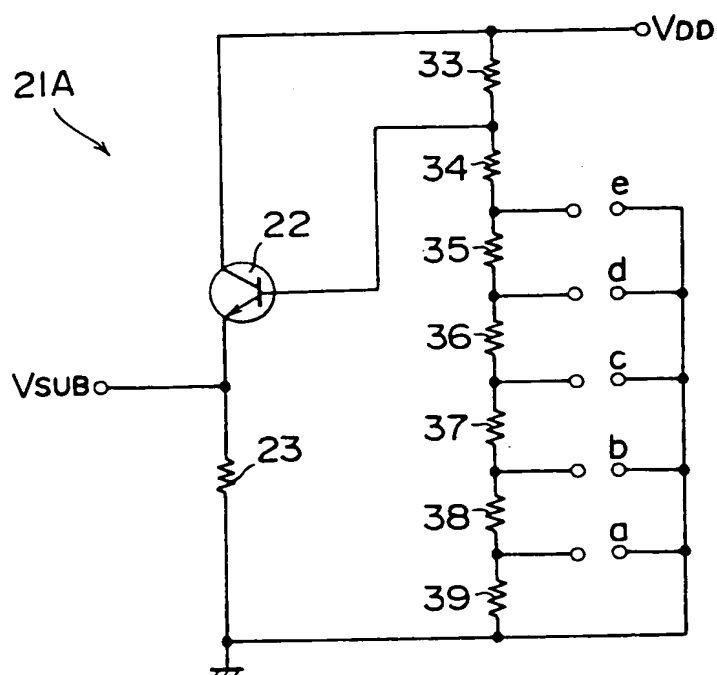
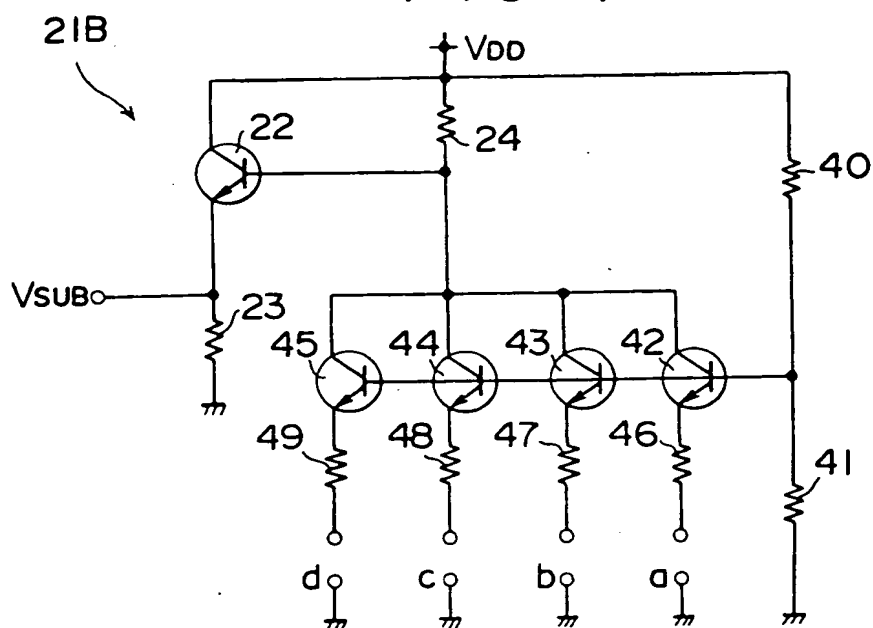
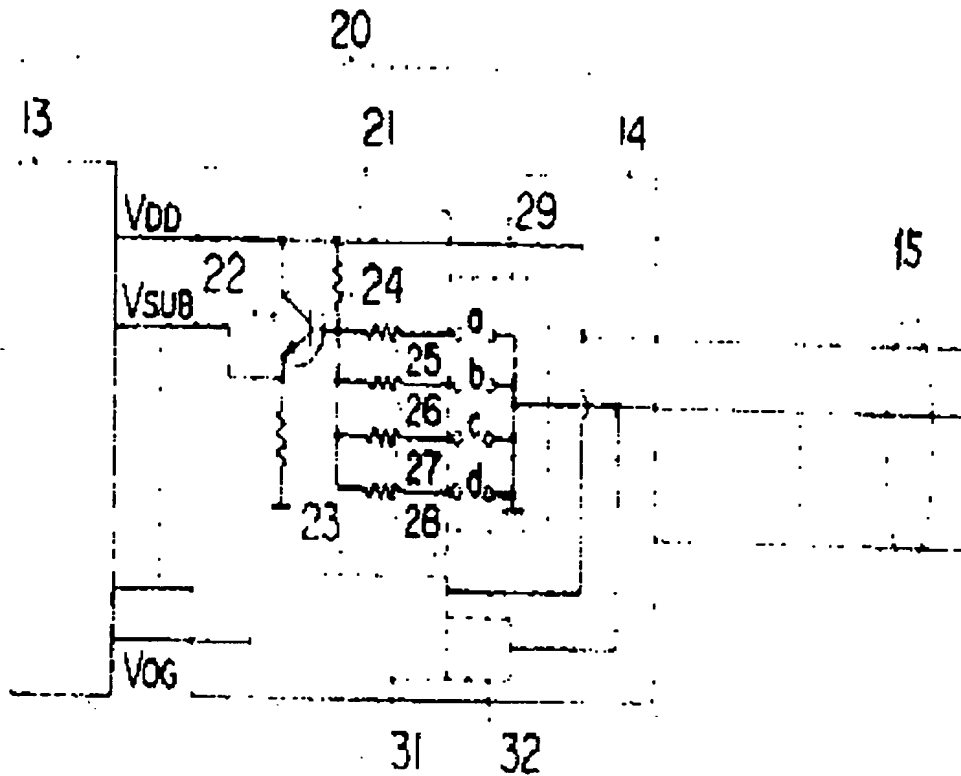


FIG. 7



AN: PAT 1988-300753
TI: TV camera system with signal processor has solid state image sensor, circuit generating control voltage next to sensor and is e.g. for medical use
PN: **DE3810295-A**
PD: 20.10.1988
AB: The camera system comprises a TV camera (20) and a signal processor, coupled by a signal line. The camera has a solid image sensor and a generator switching circuit (21) for forming control voltages, arranged adjacent to the solid image sensor. It has devices (25-2S) for adjustment of the control voltages for the operation of the image sensor. Pref. the control voltage adjusting device enables stepped changes of the voltages. The substrate voltage for the solid image sensor may be used as the control voltage. Alternately the output gate circuit of the sensor may be used for this purpose. The control voltage may be generated by current amplification of a voltage, derived from a voltage divider with resistors.; For CCD image sensor, with small number of signal cables, but very clean video signal.
PA: (OLYU) OLYMPUS OPTICAL CO LTD;
IN: TSUJI K;
FA: **DE3810295-A** 20.10.1988; **DE3810295-C** 05.03.1992;
JP01198876-A 10.08.1989; US4868646-A 19.09.1989;
CO: DE; JP; US;
IC: H04N-001/02; H04N-003/14;
MC: S05-D04; W02-F01; W04-P01X;
DC: S05; W02; W04;
FN: 1988300753.gif
PR: JP0082447 03.04.1987; JP0209836 24.08.1987;
JP0002241 08.01.1988;
FP: 20.10.1988
UP: 05.03.1992

This Page Blank (uspto)



DOCKET NO.:
 APPLIC. NO.:
 APPLICANT:
 Lerner and Greenberg, P.A.
 P.O. Box 2480
 Hollywood, FL 33022
 Tel.: (954) 925-1100

DOCKET NO.: SB - 02 P2581

APPLIC. NO.:

APPLICANT: Horst Bebu

Lerner and Greenberg, P.A.

P.O. Box 2480

Hollywood, FL 33022

Tel.: (954) 925-1100

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)